INDICE

1. MEMORANDUM DE ENTENDIMIENTO

2. DISEÑO DEL PROYECTO

2.1. INTRODUCCIÓN

2.2. PROCESOS DESARROLLADOS EN EL MATADERO

2.2.1 DESCRIPCION

2.2.2 FLUJOGRAMA

2.2.3. MODIFICACIONES IMPLEMENTADAS EN EL MATADERO

2.3. CARACTERIZACION DE EFLUENTES

2.4. CARACTERIZACION DEL CUERPO DE AGUA RECEPTOR

2.5. ESTACION DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES

2.5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

2.5.2. REDIMENSIONAMIENTO DE LA ESTACION DE TRATAMIENTO

2.5.3. DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES COMPONENTES

2.5.4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

2.5.5. PLAN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ESTACION

2.5.6. DESTINO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y SUBPRODUCTOS

3. CERTIFICACIÓN AMBIENTAL

4. INFORME FINACIERO

5. PROPUESTA LEGAL

6. ANEXOS

6.1. FOTOGRAFIAS

6.2. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

6.3. JUEGO DE PLANOS DE MODIFICACIONES IMPLEMENTADAS

6.4. JUEGO DE PLANOS DE LA ESTACION DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES

MEMORANDUM DE ENTENDIMIENTO
Entre la
MUNICIPALIDAD SAN INGNACIO DE LAS MISIONES y el URBAN INSTITUTE /CHEMONICS INT.

El presente Memorándum de Entendimiento se suscribe entre la Municipalidad de San Ignacio de las Misiones, representado por el señor Crispiniano Mazacotte, Intendente Municipal de San Ignacio, en adelante denominado "MUNICIPALIDAD" y el Urban Institute/Chemonics Int., representado por el señor Walter Galindo, Director del Proyecto de Fortalecimiento de Gobiernos Locales, cuya implementación esta a cargo de estas empresas por orden de USAID/Paraguay, en adelante denominado "EL PROYECTO".

Propósito:

El Propósito de este Memorándum de Entendimiento es establecer los términos de referencia de un compromiso mutuo para que el Proyecto provea de asistencia técnica a la Municipalidad en la construcción de una Planta de Tratamiento de residuos de Mataderos para el Municipio de San Ignacio de las Misiones.

Antecedentes:

La Ley 1294 "Orgánica Municipal" declara competencia municipal el control sanitario y la infraestructura material para el faenamiento de animales para el consumo humano y asimismo la Municipalidades tienen la responsabilidad del cuidado del Medioambiente, por mandado de la Ley del Medio Ambiente. El Municipio de San Ignacio, si bien cuenta con un matadero municipal, no dispone de una planta de tratamiento de los residuos de faenamientos llevados a cado en ese local por lo que el matadero municipal se constituye en un foco de contaminación que afecta fuentes de agua de tres barrios de la ciudad..

La Municipalidad tiene la intención de atender ese problema y para ello ha dispuesto una partida en su actual presupuesto. Pero carece de fondos para contratar una consultaría de alto nivel para la planificación y la construcción de una planta de tratamiento acorde a las exigencias de la Secretaría del Medio Ambiente.

En ese contexto. la Municipalidad de San Ignacio han solicitado al Proyecto la provisión de asistencia técnica a la Municipalidad para la construcción de una Planta de Tratamiento de residuos del Matadero Municipal.

El Proyecto de apoyo a los gobiernos locales tiene como mandato de USAID/Paraguay ayudarlo en la consecución de sus resultados intermedios 1.1. "Gobiernos locales más efectivos, responsables y fortalecidos / promovidos del Objetivo Estratégico de USAID/Paraguay: "Instituir prácticas democráticas claves de gobernabilidad", por lo que uno de sus objetivos fundamentales es prestar asistencia técnica a los municipios para promover mejores servicios a su comunidad.

En ese orden y respondiendo afirmativamente a la solicitud de la Municipalidad el Proyecto prestará la Asistencia técnica para la construcción de una plata de tratamientos de residuos animales en el Matadero Municipal de San Ignacio.

Consecuentemente:
La Municipalidad se responsabiliza:

- De la confección, elaboración y aprobación de los planos de ejecución.
- De la gestión de recursos para la ejecución del proyecto.
- De establecer con la Empresa Contratista los cronogramas de avances y de desembolsos.
- De la conformación de un equipo técnico para que actúe como contrapartida municipal con el proyecto.
- En caso de que la construcción de la Planta de Tratamiento se haya ya iniciado sin la participación de la consultoría técnica del Proyecto, la misma será sujeta a cambios que el Consultor determine necesarios y la Municipalidad gestionará los recursos necesarios para cubrir los gastos originados por dichos cambios.

El Proyecto se responsabiliza:

- **De la contratación de un Consultor especializado en Industrias Limpias.**
- De la verificación de los planos del Proyecto Ejecutivo acordes a las normas ambientales vigentes.
- De establecer la tecnología apropiada.
- De la gestión de certificaciones de las entidades pertinentes.
- De participación en la confección de los cronogramas respectivos.
- Del monitoreo del proyecto.

Leído y ratificado en todas su partes, se suscribe el presente Memorándum de Entendimiento en dos (2) ejemplares del mismo tenor e igualmente válidos, en el local de del Proyecto en ciudad de Asunción, a los diez y nueve del mes de junio del dos mil uno.

Por la Municipalidad de San Ignacio

Crispiniano Mazacotte
Intendente de San Ignacio

Por Urban Institute/ Chemonics Int.

Walter S. Galindo, Director del Proyecto "Apoyo a Gobiernos Locales" bajo los auspicios de USAID/Paraguay.

Testigos de Honor:
USAID

INTRODUCCIÓN

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:

Nombre: Matadero Municipal
Dirección: San Ignacio -Misiones
Teléfono: 082-2218

ACTIVIDAD O RAMO INDUSTRIAL:

Actividad principal de la industria:	Faenamiento de reses
Producto principal:	Carne
Productos secundarios:	Piel, Cabeza, Patas, Vísceras

1.1. PROCESOS DESARROLLADOS EN EL MATADERO

1.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS

Se han agrupado los procesos en función al orden en que se van desarrollando los mismos:

RECEPCIÓN

Los animales son transportados al matadero en camiones y descendidos directamente dentro de los corrales.

CORRALES

Se cuenta con varios corrales con un área total de aproximadamente 450 m2, la forma de los mismo es circular. Los corrales cuentan con empedrado como piso, excepto el corral anterior al inicio de los procesos de matanza que cuenta con piso de hormigón, y cerco de madera. El primer corral posee una rampa de descarga de hacienda, fija, de madera.

La limpieza se realiza por medio de palas, cargando el estiércol en carretillas y llevando a un sitio destinado para su acumulación dentro del predio y luego retirado con destino al vertedero.

Vista del Corral

Corral anterior al inicio de los procesos de matanza

BAÑO

Las reses son lavadas en el brete de entrada al matadero, antes de iniciarse los procesos, inicialmente con manguera y luego se pretende instalar un sistema de ducha con presión de aire y boquilla aspersora.

NOQUEO

Esto se logra mediante un golpe seco y pesado sobre la frente del animal mediante una pistola noqueadora, una bola de concreto basculante lanzada contra el mismo, o una lanza.

IZAMIENTO

Luego del noqueo al animal se lo ata de las patas traseras con una cadena que pende del guinche y se lo eleva.

DEGUELLO Y SANGRADO

Se conduce al animal colgado y degollado a una pileta donde se colecta la sangre, dejando la boca del animal fuera de la bandeja de modo a que el vómito no enturbie la sangre y pueda ser destinado a la planta de tratamiento.

La sangre colectada es conducida mediante cañerías a otra pileta donde se colocan bandejas metálicas para su recolección.

CORTE DE PATAS

Se cortan primero las patas delanteras. Las patas traseras son cortadas por el personal ubicado en la plataforma de trabajo elevada.
Todo el efluente proveniente de esta zona es dirigido hasta la rejilla colectora de la zona sucia de faena.

DESUELLO

Luego de retiradas las patas se procede al cuereo del animal; para el efecto, el personal se ubica en plataformas de trabajo elevadas de manera a lograr una tarea más eficiente y rápida.

CORTE DE CABEZA

Se procede al corte de la cabeza trasladándola inmediatamente al área contigua a la zona de faena, donde es almacenada y luego retirada por camiones.
El efluente generado conteniendo sangre, astillas de hueso, descarnaduras y es dirigido a una rejilla ubicada debajo del punto de corte.

Corte de Cabeza

EVISCERADO

Posterior al corte de la cabeza del animal, un personal ubicado en una plataforma elevada de trabajo, procede al corte del pecho, con el fin de abrir al animal para su eviscerado.

Luego es realizado el corte ventral. Este proceso consiste en cortar a la res longitudinalmente en la zona ventral de modo a que las vísceras verdes primero y luego las rojas queden al descubierto.

Retiro de la Vísceras

CORTE DE 1/2 RES

Una vez vaciada la res es llevada hasta el área donde el operario ubicado en una plataforma elevada, equipado con sierra de gran porte, procede a cortar la res en dos partes, mediante un corte practicado longitudinalmente por la columna vertebral.

PROLIJADO

Se denomina así al área donde a las medias reses se le practican unos cortes para sacar partes indeseables o excesos de grasas. Estos residuos son almacenados en tambores ubicados alrededor de donde se practican estos cortes.

LAVADO

Las medias reses son limpiadas por un personal provisto de manguera.

MARCADO Y PESADO

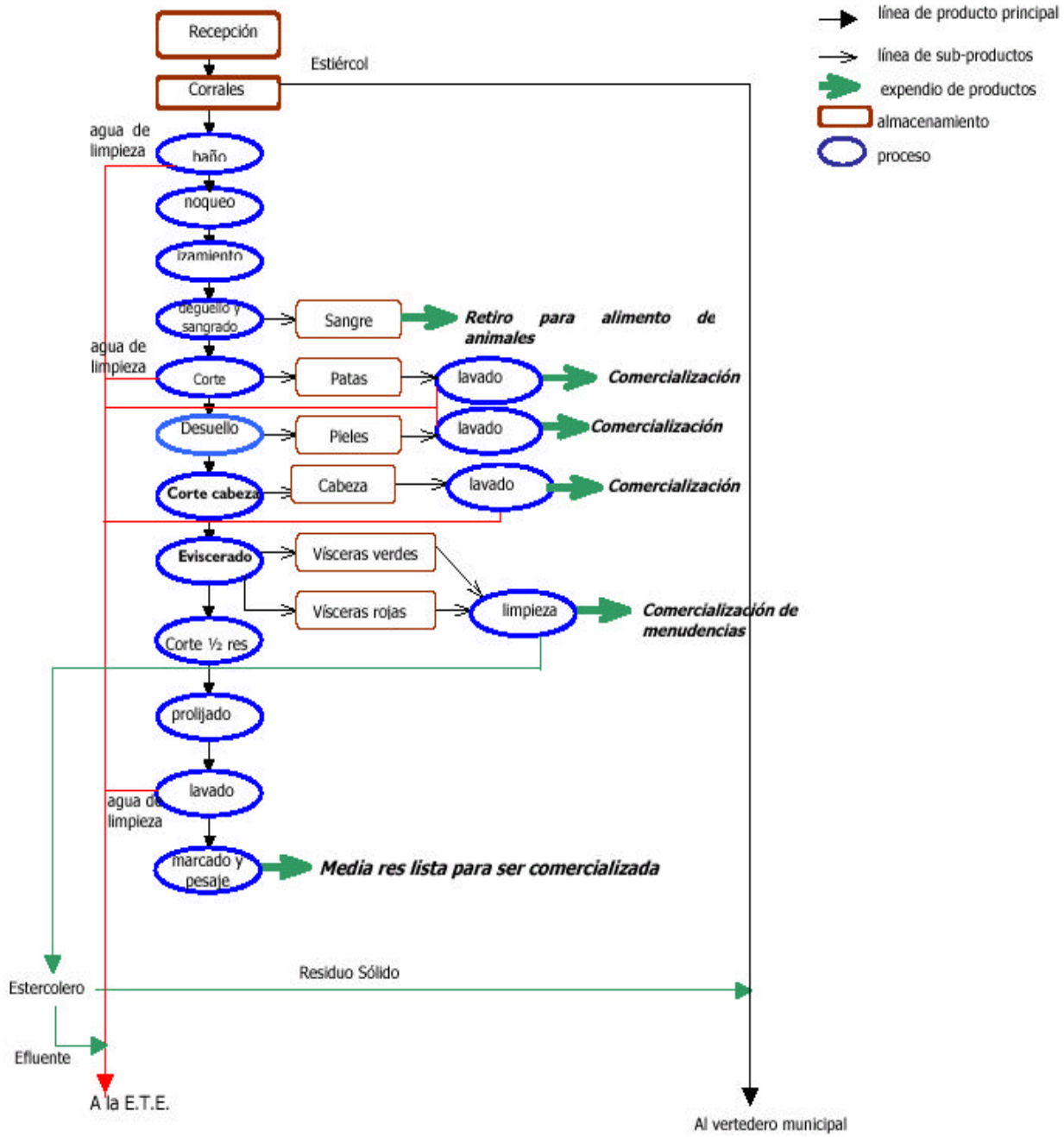
Las medias reses son enviadas a la playa de oreo. Allí son marcadas y pesadas mediante una báscula conectada a un tramo del riel.

En esta zona aun se produce el sangrado de las medias reses por lo que el piso de hormigón esta preparado con la pendiente necesaria como para que todo el efluente que hubiere escurra hacia la rejilla.

Posteriormente las medias reses son cargadas en los camiones.

Pesaje de Media Res

2.2.2. Flujograma



2.2.3. MODIFICACIONES IMPLEMENTADAS EN EL MATADERO

La estación de tratamiento de efluentes del matadero fue diseñada para trabajar bajo ciertas condiciones operativas y de mantenimiento que garanticen que el proceso de depuración de efluentes tenga la eficiencia requerida par cumplir con los parámetros de vertido al cauce receptor.

Para ello, no solamente la planta de tratamiento debe ser controlada y monitoreada diariamente, sino que el proceso de faena en sí se debe realizarse de una manera tal que no afecte el buen funcionamiento de la planta.

Por ello se establecieron recomendaciones operativas respecto a la forma de faenar y a los cuidados que se deben tener en los distintos procesos, y además se determinaron las modificaciones a realizar en la infraestructura del matadero ya sea incorporando equipamientos y/o reformas o innovaciones constructivas.

CANTIDAD DE ANIMALES FAENADOS

Actualmente, aunque el promedio de animales faenados está entre 10 y 20 por día, hay jornadas (los viernes especialmente) en que se faenan alrededor de 40 animales.

Como la planta de tratamiento fue dimensionada para tratar el efluente de 25 animales por día, cuando se sobrepasa este número, la misma se satura con un volumen que es casi el doble de su capacidad, lo que hace que no pueda trabajar con la eficiencia esperada, desbalanceándose totalmente el ritmo de operación.

Para evitar este problema se coordinará la faena de tal manera que nunca se sobrepase la cantidad de 25 animales por día. Una forma de lograr esto es aumentar la cantidad de animales los demás días, por ejemplo que los miércoles, jueves y viernes se faenen 25 animales, y el resto de los días lo normal o que la faena se divida en dos turnos separados en 8 horas.

CANTIDAD DE AGUA UTILIZADA

Debe tomarse en cuenta que para una faena aceptable el consumo mínimo de agua por animal (considerando que los animales faenados generalmente son pequeños) es de 500 litros.

Para poder asegurar la utilización de esta cantidad de agua se implementaron mejoras en el sistema de provisión de agua.

Nuevo Tanque de Agua

Nueva Bomba

Se debía lograr un mayor caudal, mayor presión y la cantidad requerida para una correcta faena. Para ello, se instaló una nueva bomba, con un caudal mínimo de 4.000 litros/hora, el cual distribuye el agua a toda la red y a un nuevo tanque de almacenamiento de agua con capacidad de 2.000 L.

La antigua bomba se utilizará en el proceso de tratamiento del efluente, para bombear el mismo desde el pozo de bombeo al tanque de aireación.

BRETE

Los animales son estacionados en el brete en espera del momento del noqueo. En este lugar es recomendable instalar un sistema de ducha con presión de aire y boquilla aspersora cuya finalidad es tranquilizar al animal y realizar la primera limpieza.

La ducha deberá instalarse arriba en el centro, a una altura que permita el rociado casi completo del animal, y los efluentes producidos deben ser captados y conducidos al canal colector que lo transporta a la Estación de Tratamiento de Efluentes.

Esta área debe ser montada en una plataforma que la ubique en un nivel más alto que el de la playa de faena, con un desnivel entre 0,40 y 0,80 metros. Al costado se debe colocar la puerta basculante y una rampa suave que hará que una vez noqueado el animal resbale hasta el nivel inferior.

NOQUEO Y DEGUELLO

El animal debe estar noqueado para el degüello. Con esto se consigue mayor suavidad en la carne ya que no se infesta de hormonas y toxinas secretadas por un animal sufriendo o en autodefensa.

También se logra que el animal suelte toda la sangre durante el sangrado y la misma no queda retenida en los vasos capilares debido a la contracción de los músculos, como ocurre cuando el animal es degollado o cuereado sin estar totalmente noqueado.

FAENA AEREA

Inmediatamente al caer el animal noqueado, se lo debe enganchar de las patas traseras y elevarlo mediante un guinche manual o mecánico. Lo recomendable es el mecánico visto el tiempo que toma levantar una res por medios manuales, permitiendo comenzar la faena con el animal aturdido convenientemente y elevado.

SANGRADO

Debido a que la sangre no debe ser conducida a la Estación de Tratamiento de Efluentes ni mucho menos, ser dispuesta en el curso de agua, es de suma importancia establecer criterios operativos y equipamiento para evitarlo.

Una vez elevado el animal, deberá ser colocado sobre un carrito, el cual se conecta a una batea construida de mampostería a nivel del piso, revestida de azulejos y con pendiente en el fondo de tal forma que la sangre escurra hacia uno de los laterales desde donde salen 2 drenajes de 4 pulgadas, para drenar la sangre lo más rápido posible.

Batea de Mampostería revestida con azulejos

Fosa para colecta de sangre

Estos drenajes están conectados a una fosa con espacio suficiente para colocar debajo de cada tubo de drenaje bandejas colectoras con dimensiones (en cm) de 70(L) x 40(A) x 30(H).

Las bandejas se vaciarán posteriormente en tambores de plástico, provistos por las personas interesadas en retirar la sangre para preparar alimento para chanchos o aves. Debe tenerse en cuenta que un animal puede contener hasta 20 litros de sangre (dependiendo del tamaño del animal), y que cuando se realiza un buen sangrado más de la mitad puede colectarse, por lo tanto deberá haber un operario que controle el llenado y vaciado de las bandejas para evitar que las mismas rebosen (cada bandeja tiene capacidad para colectar el sangrado de 4 animales).

Siempre se debe aguardar que el animal desangre completamente antes de enviarlo para la siguiente etapa.

En caso de vómito, se debe disponer la cabeza fuera de la batea (el vómito puede ser destinado a la Estación de Tratamiento de Efluentes) pero cuidando que la sangre caiga dentro. El sangrado

solo podrá realizarse en esta área y se debe cuidar de no amontonar más animales que lo preestablecido.

PRIMER LAVADO

Luego de sacar al animal del área de sangrado, se deberá dar el primer lavado a la res mediante una manguera con boquilla pistola y agua con presión de aire. De esta forma se logra una limpieza más eficiente de la piel sucia y se evita un exceso de utilización de agua. Eso si, se debe efectuar una buena pasada de agua de forma a limpiar concientemente a la res.

CUEREO

Para el cuereo la res debe estar colgada y separada del lugar donde se da el 1er lavado de forma a evitar que se salpique sobre la res cuereada.

El cuero debe ser depositado en un área cercana al lindero de la playa de faena de forma a que su retiro sea rápido y no se interactúe con al ambiente de la playa.

EVISCERADO

Las vísceras no deben caer al piso al realizar el procedimiento. Para extraer las vísceras de la res, se debe contar con una carretilla hecha en acero inoxidable, perfectamente limpia, la que se colocará debajo de la res, a un costado, de forma a recibir las vísceras cuando caigan.

Las vísceras se extraerán por separado: primero las verdes y luego las rojas, para luego destinarlas a sus respectivas áreas:

- Área de vísceras verdes
- Área de vísceras rojas

El faenador deberá realizar una buena limpieza interna para extraer todo lo que se deba derivar en esta sección.

La carretilla con las vísceras será conducida hacia el área de limpieza de vísceras.

La limpieza de las vísceras deberá efectuarse en las piletas construidas para tal propósito.

Pileta de lavado Antigua

Pileta de lavado luego de las mejoras

El contenido del rumen debe destinarse al estercolero reacondicionado. El líquido que escurriera de lo depositado en el estercolero será conducido hasta la estación de tratamiento de efluentes mediante un canal construido para el efecto.

LAVADO FINAL

Después del corte en media res, se procede al lavado final con mangueras de presión de aire y boquilla pistola. Se debe pasar convenientemente el agua hasta limpiar todo resto de sangre y coágulos.

OBRAS CIVILES EN GENERAL

Se citan a continuación, aparte de los ya mencionados, algunos trabajos realizados buscando mejoras dentro del matadero:

- Levantamiento de paredes de cerramiento.
- Azulejado de paredes en toda el área de faena.
- Construcción de pisos de hormigón.
- Colocación de aberturas.
- Cerramiento de canales.
- Colocación de rejas en canales.

- Construcción de baño y oficina.
- Demolición de Estructuras.

Fachada del matadero antes de iniciarse los trabajos

Fachada actual del matadero Municipal

Tramo de canal que conduce el efluente de a la E.T.E.

Tramo de canal mejorado

2.3. CARACTERIZACIÓN DE EFLUENTES

Gran parte constituyente del efluente de la matadería es de naturaleza orgánica y soluble, presentando cargas de consideración.

Los parámetros de mayor relevancia en los desechos son: la Demanda Química de Oxígeno (DQO), la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), la cantidad de grasas y aceites, de sólidos totales y el pH, visto que son los parámetros que indican los elementos cuya remoción implica un efectivo mejoramiento del efluente para su disposición en el medio natural sin afectarlo severamente.

Por ejemplo, la DBO5 y la DQO son indicadores de la concentración de la carga orgánica que lleva el efluente. Esta proviene de la materia orgánica soluble en agua que si son vertidas a un cuerpo hídrico natural, fermentan por acción de los microorganismos naturales de ese curso de agua utilizando para ello el oxígeno que este contiene y que es imprescindible para la vida acuática, no solamente ensuciando el medio, sino que alterándolo químicamente, poniendo en peligro la vida.

Este mismo efecto causa el arrojar grasas y aceites a cuerpos hídricos con la agravante que estos flotan por diferencia de densidad con el agua, creando una capa superficial que impide que el oxígeno del aire ingrese y se disuelva en el agua.

Los sólidos de cualquier tamaño, incluyendo partículas minúsculas en cantidad, arrojadas a un curso de agua lo alteran de tal forma que dificulta la supervivencia de las especies autóctonas del medio y lo mismo ocurre con el denominado Potencial Hidrógeno (pH) que es un índice de la acidez del medio.

Lo que debe quedar claro es que cualquier alteración del medio repercute directamente en las especies naturales del medio, desde grandes animales hasta microorganismos que de alguna manera tienen su efecto en su nicho y están en equilibrio con el ecosistema. Al alterarlo, no solamente se pone en peligro la continuidad de esa especie, sino que se podría favorecer la aparición de otras cuya presencia podría ser de riesgo para los habitantes en las cercanías del medio natural, tal es el caso de microorganismos patógenos que se desarrollan en cursos contaminados con la consabida acción sobre la salud de las personas que cohabitan en ese medio.

Para el diseño de la estación de tratamiento de efluentes de efluentes industriales fueron adoptados como indicadores de proyecto, los parámetros de vertidos sugeridos por la Resolución del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social – MSP y BS – Nº 585/95 “Calidad de Cursos Hídricos” que en la actualidad se encuentra como autoridad de aplicación la Secretaría de Medio Ambiente según ley Nº 1561/00.

Este trabajo pretende incorporar al proceso productivo, un eficiente sistema de colección de desechos y un tratamiento tal a los mismos, que les transforme en inocuos al medio donde serán vertidos, de modo a que el matadero municipal cumpla con la normativa sanitaria y promocione un ambiente saludable para el desarrollo equilibrado de los trabajadores y vecinos de la planta industrial.

Inicialmente en el matadero todos los residuos generados eran dispuestos conjuntamente, como por ejemplo no era separada la sangre del efluente generado. En ese entonces fueron tomadas muestras del

efluente generado, cuando se examinó el resultado obtenido se percibió que primeramente deberían implementarse cambios dentro de los procesos que conformaban la faena (dichos cambios fueron mencionados en el item nº 2.3.) para luego adaptar la planta de tratamiento al nuevo tipo de efluente generado. Como los cambios fueron implementados recientemente no fue posible adoptar los valores de los nuevos parámetros para el redimensionamiento de la planta de tratamiento, adoptándose valores teóricos.

A continuación se presentan los datos analíticos del efluente generado tomado en fecha 22 de octubre de 2001, antes de implementarse los cambios dentro de la matadería.

Parámetros	Muestra
pH	7,5
DQO (ppm)	22.800
DBO (ppm)	13.800
Sólidos totales (ppm)	21.424

Valores Adoptados para el redimensionamiento de la estación de tratamiento de efluentes:

Parámetros	Muestra
Sólidos en Suspensión (mg/l)	565
DBO (mg/l)	4.000

Así mismo fue realizado un estudio de los caudales generados en la matadería, los resultados fueron los siguientes:

	Línea Verde Q_1 (m³/h)	Línea Roja Q_2 (m³/h)	Resultante Q_{total} (m³/h)	
Contribución	78%	22%	100%	
Caudales promedio	0,88	0,25	1,13	m³/h
Caudal máximo	2,25	m³/h		
Caudal medio	1,13	m³/h		
Caudal mínimo	0,56	m³/h		
Caudal diario	7,50	m³/d		

2.4. CARACTERIZACIÓN DEL CUERPO DE AGUA RECEPTOR

En fecha 22 de octubre del 2001, antes de implementarse los cambios en el matadero, fueron retiradas muestras del cuerpo de agua receptor, Muestra 1 correspondiente al agua de arroyo - aguas arriba y Muestra 2 correspondiente al agua de arroyo – aguas abajo del punto de vertido del efluente proveniente de la matadería.

A continuación se presentan los resultados:

Parámetros	Muestra 1	Muestra 2
pH	6,3	6,9
DQO (ppm)	13	8.500
DBO (ppm)	9	4.700
Sólidos totales (ppm)	98	8.422

2.5. ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES

2.5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El sistema de tratamiento a implementar se inicia con la separación de la sangre en el proceso de faena, por medio de una unidad separadora de sangre, que conduce la misma a un depósito destinado para tal efecto donde será recolectada en bandejas.

El efluente líquido proveniente del proceso es colectado en una misma línea que recauda los efluentes de la faena, mondonguería, tripería, vísceras y limpieza.

Los sólidos generados en el área de mondonguería y tripería son derivados al estercolero.

La línea de efluente líquido pasa primeramente por unas rejas para la retención de materiales groseros en suspensión, para luego ingresar al sistema de tratamiento propuesto, el cual fue recalculado y rediseñado para soportar la carga proveniente de una faena de 25 cabezas/día.

Debido al alto contenido de sólidos en el efluente líquido, se ha optado por la instalación de un decantador primario y posteriormente un sedimentador para la remoción de los mismos. Para la implementación de ambas unidades de tratamiento se utilizaron las infraestructuras existentes, realizando modificaciones solo en la unidad destinada al decantador primario.

Posteriormente se cuenta con el desengrasador para la separación de las grasas y otros materiales que flotan naturalmente. El desengrasador es parte del sistema de tratamiento ya construido al que se le incorporaron modificaciones.

Desde el desengrasador el efluente es conducido hasta un pozo de bombeo y desde este hasta un reactor aeróbico de lodos activados de mezcla completa, dotado de un sistema de aireación por membranas.

Posteriormente, el efluente líquido es conducido a un sedimentador secundario, de flujo vertical del tipo Dortmund.

Se concluye el tratamiento con la incorporación de un clorador de manera a lograr una desinfección final para el control de la calidad bacteriológica del líquido residual, antes de su disposición en el medio receptor que en este caso es el arroyo Primero, el cual se encuentra a 250 m del predio.

Vista de la E.T.E. una vez culminados los trabajos de modificación

2.5.2. REDIMENSIONAMIENTO DE LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES

Datos del Proyecto

Caudal	1,13 m³/h
	7,50 m³/d
Caudal máximo	2,25 m³/h

Decantador primario: VERIFICA CON MODIFICACION

Longitud	6 m
Ancho	0,67 m
Profundidad	1,5 m
Volumen	6 m³
Área superficial	4 m²
Verificación de la tasa de escurrimiento superficial	0,28 m³/m².h
Tiempo mínimo deseado	5,3 h
Relación largo / ancho	9,0
Relación largo / profundidad	4,0
Verificación de la velocidad horizontal a caudal medio	0,03 cm/s
Verificación de la velocidad horizontal a caudal máximo	0,06 cm/s

Sedimentador: VERIFICA SIN MODIFICACION

Longitud:	4,27 m
Ancho:	0,9 m
Profundidad:	1,5 m
Volumen:	5,8 m^3
Tiempo de Retención:	5,1 H
Relación largo / ancho:	4,75
Tasa de Aplicación Superficial Superior:	0,29 $m^3/m^2.h$

Desengrasador: VERIFICA CON MODIFICACION

Longitud:	1,00 m
Ancho:	0,20 m
Altura:	1,80 m
Volumen:	0,4 m^3
Velocidad ascencional:	0,09 m/min
Tiempo de retención:	19,2 Min
Relación largo / ancho:	5,00
Verificación de la tasa de escurrimiento superficial:	5,6 $m^3/m^2.h$

Reactor de Lodos Activados: VERIFICA CON MODIFICACION

Longitud:	2,50 m
Ancho:	2,50 m
Altura:	2,50 m
Volumen:	15,6 m^3
Tiempo de retención:	2,08 D
Modificación: Profundizar:	0,30 m

Decantador Secundario, Dortmund (Flujo vertical): VERIFICA CON MODIFICACIÓN

Lado mayor:	2,50 m
Lado menor:	2,50 m
Pro undidad:	2,50 m
Area superficial:	6,25 m^2
Volumen:	15,6 m^3
Tasa de aplicación superficial:	0,18 $m^3/m^2.h$
Tiempo de retención:	13,89 h
Verificación de la tasa de vertido:	0,45 m^3/h.m de
Vel. en el manto sup. de lodo:	0,18 m/h

Clorador: NUEVA INSTALACION

Largo:	1,50 m
Ancho:	0,75 m
Volumen:	1,00 m

Eficiencia

Tratamiento primario	
DBO	28 %

SS	36 %
Eficiencia del reactor de lodo activado	
DBO	98 %
Eficiencia del reactor de lodo activado	
DBO	30 %
SS	75 %
Tratamiento terciario	
DBO	15 %
SS	15 %

2.5.3. DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES COMPONENTES DE LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES.

SISTEMA DE REJAS

Tiene por objetivo separar del efluente, antes del tratamiento propiamente dicho, los materiales groseros que, por su naturaleza o tamaño, crearían problemas en las etapas posteriores. Residuos sólidos oriundos de las diversas etapas productivas, y cuerpos sólidos como plásticos, papel o pedazos de tejidos, entre otros, quedan presos en las rejas que permiten apenas el paso del efluente y sólidos de dimensiones menores.

Se dispone de dos sistemas de rejas dispuestas en serie, siendo la diferencia entre ellas simplemente la separación entre las barras que conforman las rejas.

DECANTADOR PRIMARIO Y SEDIMENTADOR

Siempre que el líquido que contenga sólidos en suspensión se encuentre en relativo reposo, los sólidos de peso específico superior al del líquido tienden a depositarse y los de menor peso específico a ascender. Estos principios se utilizan en el diseño de las piletas de decantación para el tratamiento de los efluentes. La finalidad del tratamiento por sedimentación es eliminar los sólidos fácilmente sedimentables y el material flotante y, por tanto, reducir el contenido de sólidos suspendidos.

DESENGRASADOR

El alto tenor de aceites y grasas que ingresa a la estación de tratamiento puede acarrear una sucesión de inconvenientes a lo largo de las demás unidades de tratamiento. Dentro de ellos está, la formación de una película superficial oleosa en los sistemas biológicos que pueden perjudicar la transferencia de oxígeno al medio líquido. Esos trastornos ocurren cuando no existe algún dispositivo para la reducción previa de los tenores de grasas y aceites.

Por ser menos densos que el agua la remoción de grasas y aceites de los efluentes se basa en la tendencia que estas sustancias tienen de flotar. La flotación natural ocurre en cajas de gorduras o desengrasadores, que es un dispositivo que permite el reposo del efluente por un tiempo tal que el material flotante migra a la superficie, pudiendo ser removido manual o mecánicamente.

POZO DE BOMBEO

Tiene el solo objetivo de captar el efluente proveniente del desengrasador y mediante una bomba colocada en su interior elevar el mismo hasta el reactor de lodos activados.

REACTOR DE LODOS ACTIVADOS

Dentro de los tipos de procesos biológicos, el de lodos activados es el de mayor uso hoy en día para el tratamiento de efluentes industriales. Su finalidad es la de eliminar o reducir la concentración de componentes orgánicos.

Con la finalidad de mezclar y oxigenar el efluente se trasfieren burbujas de aire por medio de difusores de aire acoplados a un compresor. Los difusores de aire son instalados en tubos distribuidores, espaciados en el fondo del reactor. El aire ofrecido por el compresor entra en el difusor por la parte inferior, siendo distribuido por el centro del mismo a través del área perforada formando burbujas. Las burbujas en su camino ascendente, trasfieren oxigeno al efluente.

Difusores de aire montados en fondo de reactor

DECANTADOR SECUNDARIO – TIPO DORTMUND

Se trata de un decantador no mecanizado, con el fondo totalmente ocupado por el pozo de lodo. Las partículas pesadas sedimentan en el pozo de lodo, y las más livianas ascienden flotando en la cámara de espuma. Esta no es arrastrada por el efluente porque es interceptada por una cortina circular ubicada previa al vertedor de salida.

DESINFECCIÓN

La desinfección final se realiza para el control de la calidad bacteriológica del líquido residual, antes de su disposición en el medio.

Este proceso consiste en la adición de hipoclorito de sodio 8% al efluente, dentro de la pileta. La

cloración se realiza por el método de goteo, suministrado a través de una bomba dosificadora instalada próxima a un tanque de almacenamiento del líquido desinfectante.

2.5.4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

SISTEMA DE REJAS

El sistema de rejas esta instalado en un canal de sección rectangular de altura igual a 40 cm y ancho de 37 cm. La pendiente del mismo será de 1%.

El sistema de rejas estará conformado por barras rectangulares de aluminio de 3 mm x 25 mm, espaciadas entre sí 20 mm y 10 mm respectivamente, siendo colocadas en forma inclinada, a 45º con la horizontal.

Vista del sistema de rejas

DECANTADOR PRIMARIO

a) Forma y Geometría
Se adoptó la forma rectangular, con una relación largo/ancho igual a 9 y relación largo/profundidad igual a 4.

b) Estructura
Las paredes exteriores y base serán las existentes. Las paredes internas longitudinales y divisoras, tanto de entrada como la de salida, son de mampostería, construidos con ladrillos cocidos comunes con una argamasa de dosificación (1:10), recubiertos con revoque de cemento - arena (1:3) de espesor no menor a 2 cm.

Vista general del decantador primario y sedimentador.

c) Dispositivos de Entrada
Consiste en el paso directo del canal, donde se halla ubicado el sistema de rejas, al decantador, mediante prolongaciones de las paredes del canal hasta el extremo superior de las paredes del decantador primario.

Ingreso del efluente al decantador primario

d) Dispositivos de Salida
Se realizará mediante una tubería de PVC de diámetro igual a 100 mm en cual conducirá el efluente hasta el sedimentador.

SEDIMENTADOR

a) Forma y Geometría
Se adoptó la forma rectangular, con una relación largo/ancho igual a 4,75.

Existe un desnivel en el trayecto del sedimentador, al inicio cuenta con una profundidad de 1,50 m la cual va disminuyendo hasta alcanzar una profundidad de 0,50 m la cual permanece constante en un trayecto de 0,60 m hasta alcanzar la pared interna perpendicular al flujo del líquido. En dicha pared se encuentra un orificio de 100 mm de diámetro lo cual permite al efluente ingresar al otro compartimiento del sedimentador.

Trayecto plano de la base del sedimentador E orificio de paso del efluente a otro compartimiento

Orificios de entrada y salida del efluente del compartimiento

b) Estructura
Las paredes exteriores, interior y base serán las existentes.

c) Dispositivos de Entrada
El efluente ingresa por medio de una tubería de PVC de diámetro igual a 100 mm.

d) Dispositivos de Salida
Se realiza mediante una tubería de PVC de diámetro igual a 100 mm la cual conduce el efluente hasta el desengrasador. Dicha tubería es exterior al muro, sujetada por medio de los muros que atraviesa.

Tubería de PVC que conduce el efluente hasta el desengrasador.

a) Forma y Geometría
Se adoptó la forma rectangular, con una longitud de 2 m, un ancho de 0,93 m y una profundidad de 1,8 m.

b) Estructura
Se utilizó la pileta existente realizando la siguiente modificación:
Se levantó un muro de 15 cm de espesor dividiendo a la pileta en dos unidades a ser destinadas a desengrasadores. Para el efecto se utilizaron ladrillos cocidos comunes con una argamasa de dosificación (1:10) recubiertos con revoque de cemento - arena (1:3) de espesor no menor 2 cm.

c) Dispositivos de Entrada
Del sedimentador parte una tubería de PVC de diámetro igual a 100 mm, al llegar a la mitad del ancho del primer desengrasador se le colocó una T de manera a desagotar el efluente, así mismo a llegar a la mitad del ancho del segundo desengrasador se colocó un codo.

Dispositivos de entrada del efluente al desengrasador

d) Dispositivos de Salida
De ambos desengrasadores parten tuberías de PVC de diámetro igual a 100 mm interconectándose luego mediante una Y ingresando luego una sola tubería al pozo de bombeo.

Orificios para la colocación del dispositivo de salida del efluente

POZO DE BOMBEO

a) Forma y Geometría
Se adoptó una forma cuadrada, con lados de 0,8 m y una profundidad de 1,2 m.

Vistazo del pozo de Bombeo

b) Estructura
Para el efecto fueron utilizados ladrillos cocidos comunes con una argamasa de dosificación (1:10) recubiertos con revoque de cemento - arena (1:3) de espesor no menor a 2 cm.

c) Dispositivos de Entrada
El efluente ingresa por medio de una tubería de PVC de diámetro igual a 100 mm.

d) Dispositivos de Salida
El efluente es bombeado a través de una tubería de igual diámetro al de la salida de la bomba.

REACTOR DE LODOS ACTIVADOS

a) Forma y Geometría
Se adoptó la forma prismática.

b) Estructura
Se utilizó la pileta existente realizando la siguiente modificación:
Se levantó el muro de 15 cm de espesor una altura de 30 cm. Para el efecto fueron utilizados ladrillos cocidos comunes con una argamasa de dosificación (1:10) recubiertos con revoque de cemento - arena (1:3) de espesor no menor 2 cm.

c) Dispositivo de Entrada
El efluente ingresa al reactor mediante una tubería de igual diámetro al de salida de la bomba.

d) Dispositivo de Salida
El efluente es enviado al decantador mediante una tubería de PVC de 100 milímetros, en el extremo posee una Tee que permite por un lado el contacto con la presión atmosférica y por otro el ingreso del efluente.

DECANTADOR SECUNDARIO – DORTMUND

a) Forma y Geometría
Se adoptó la forma prismática.

b) Estructura
Se utilizó la pileta existente realizando la siguiente modificación:
Se levantó el muro de 15 cm de espesor una altura de 30 cm. Para el efecto se utilizaron ladrillos cocidos comunes con una argamasa de dosificación (1:10) recubiertos con revoque de cemento - arena (1:3) de espesor no menor 2 cm.

c) Dispositivo de Entrada
El efluente ingresa al decantador mediante una tubería de PVC de 100 milímetros que llega al centro del decantador, y, mediante un codo de 90º, sufre una deflexión hacia arriba quedando totalmente submersa en el efluente.

El efluente sale a la altura de un deflector elaborado en chapa nº 18 de acero inoxidable, con forma de un cilindro sin fondo suspendido en posición vertical del puente de acceso.

Deflector metálico

d) Dispositivo de Salida
El efluente es recolectado en un canal perimetral de 10 cm de ancho y con una pendiente de 1%. El canal a su vez conduce al efluente hasta una tubería de diámetro igual a 100 mm llevando el efluente hasta el clorador.

Canal perimetral de recolección de efluente

CLORADOR

a) Forma y Geometría
Se adoptó la forma de prisma rectangular. Las medidas internas son: lado mayor 1,5 m, lado menor 0,75 m y altura de 1,3 m.

b) Estructura
Las paredes y fondo son de mampostería, utilizando ladrillos cocidos comunes con una argamasa de dosificación (1:10) recubiertos con revoque de cemento - arena (1:3) de espesor no menor a 2 cm.

c) Dispositivo de Entrada
El efluente ingresa directamente a través de la tubería de diámetro igual a 100 mm que baja del sedimentador.

Vista del clorador

d) Dispositivo de Salida
El efluente ingresará a un canal colector que llega hasta el cauce de agua.

2.5.5. PLAN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES

Se trata de un sistema de tratamiento integrado de varias etapas o procesos, y de condiciones hidráulicas y sanitarias diseñadas para el tratamiento de las aguas residuales del proceso de faenamiento y limpiezas varias.

El sistema de tratamiento, requerirá el concurso de un operario que mantenga las acciones de operaciones de rutina, control de proceso y mantenimiento básico.

Las Actividades de Operación están directamente relacionadas con cada etapa del tratamiento.

A continuación se presentan las diversas actividades que se deberán ejecutar durante las diferentes etapas del tratamiento, sean estas de operación, mantenimiento, control, etc.

SISTEMA DE REJAS

La operación de control del Sistema de Rejas es bastante simple, basta observar diariamente si las rejas se encuentran obstruidas para iniciar la limpieza.

Es importante que no permanezcan obstruidas por largos periodos, para evitar el represamiento el efluente en los canales y posibles desbordamientos.

El material retenido en las rejas puede ser removido a través de escobas metálicas (semejantes a los utilizados en la limpieza de los jardines), siendo el residuo depositado en la chapa perforada superior con la finalidad de retirar el exceso de agua de los residuos.

Este material es conducido por medio de carretillas hasta el contenedor cubierto para su traslado posterior al vertedero municipal.

DECANTADOR PRIMARIO Y SEDIMENTADOR

El proceso cuenta, de dos tanques independientes, con dispositivo de acumulación de los sólidos en el fondo del tanque.

En esta etapa del tratamiento, se prevé el retiro de aquellos sólidos sedimentables de características, incluso, muy pequeñas. El retiro deberá ser semanal. A tal fin, se deberá contar con la ayuda de una azada para remover todo el material sedimentado.

Diariamente debe el operador asegurarse de la no existencia de sobrenadantes en el tanque, producidos por flotación que no han sido atrapados en el tratamiento anterior.

DESENGRASADOR

El desengrasador a pesar de ser una unidad bastante simple del tratamiento, requiere especial atención en lo que se refiere a cuidados operacionales. Como se trata de una unidad con dispositivos totalmente manuales (sin dispositivos mecánicos para la remoción del material

flotante) los cuidados deben ser más rigurosos.

El material flotante en el desengrasador, debe ser removido semanalmente. Su permanencia por un tiempo demasiado largo en la unidad puede arrastrar el material graso con el efluente a las unidades subsecuentes, además de provocar malos olores.

Para la remoción de la grasa pueden ser utilizados raspadores manuales o dispositivos tipo coladores, que remuevan la grasa sin arrastrar mucho líquido. El material retirado es trasladado hasta el contenedor cubierto.

REACTOR DE LODOS ACTIVADOS

El principal cuidado a tener en este proceso, es la atención de buen funcionamiento de sistema de oxigenación a través de la tubería de aire comprimido. Por tanto, la verificación de la ausencia de perdida en la tubería es una de las tareas.

Además, deberá realizarse, cada seis meses, la limpieza del reactor con la ayuda de una azada para remover los sedimentos, y para el efecto el reactor deberá ser vaciado.

DECANTADOR SECUNDARIO – TIPO DORTMUND

El mantenimiento consiste en el retiro diario de los sobrenadantes por medio de una cuchara-colador y el retiro quincenal de lodos utilizando para el efecto una azada.

CLORADOR

Es la última etapa del proceso de tratamiento y consistente en la adicción de una solución de hipoclorito de sodio al efluente. Para ello el operador deberá preparar, para el mes, las cubas de solución del desinfectante, bajo la dosis de 10 ppm de hipoclorito de sodio, dejando la solución de hipoclorito de sodio al 25%. El volumen total de la solución del desinfectante será de 30 litros/mes.

La automatización de la salida del desinfectante está controlada por un dosificador de cloro que alimenta a la pileta de desinfección. La dosificación del desinfectante deberá controlarse en cada descarga por medio de un comparador de cloro residual. Para realizar los ajustes al sistema, de ser necesario, solo se deberá modificar el caudal del dosificador para aumentar o disminuir la dosis respectivamente. Es necesario esperar 20 minutos posteriores al ajuste para volver a medir el cloro residual.

Sistema de dosificación del cloro

2.6. DESTINO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y SUBPRODUCTOS

Subproductos, desechos líquidos y sólidos	Destino
El estiércol extraído de la panza de las reses	Estercolero - Vertedero
Estiércol proveniente de los corrales.	Al vertedero
Cascos y pezuñas	Comercialización
Cuernos	Comercialización
Cabezas	Comercialización
Patas	Comercialización
Menudencias	Comercialización
Pieles	Comercialización
Grasa	Comercialización
Decomiso de ½ res, cabeza y vísceras	Incineración - Vertedero

Informe sobre preparación del cuestionario ambiental básico que se presentara a la SEAM

De: Ing. Mario Domínguez
Para: Arq. María Mercedes Juvinel
Fecha: 30 de julio de 200 1

PROYECTO: Asistencia Técnica a la Municipalidad de San Ignacio Misiones para la construcción de una Planta de Tratamiento de desechos de matadero.

Vista frontal del matadero

Generalidades -Para la preparación del cuestionario ambiental básico, se realizaron dos visitas al sitio en cuestión, con la finalidad de hacer un diagnóstico de la situación actual del matadero y su sistema de tratamiento de residuos tanto líquidos como sólidos.

Actividades realizadas

Inspección del matadero y su entorno:

- Inspección de las instalaciones del matadero (infraestructura para faena y planta de tratamiento),
- Relevamiento de las condiciones de trabajo del mismo,
- Relevamiento de los recursos disponibles: agua, energía eléctrica, equipamiento mecánico
- Ubicación del matadero dentro del plano municipal,
- Identificación del curso de agua tributario del arroyo donde finalmente llega el efluente proveniente del matadero.

Recopilación de los datos generales en el municipio,

Visita al vertedero municipal de basuras.

Puntos enfocados

CONTRAPARTE LOCAL: El intendente en persona fue al matadero para hacer la inspección inicial y conocer los comentarios respecto a la situación encontrada ya las futuras acciones a desarrollar, para lograr cumplir con todos los requisitos ambientales para la habilitación.

Para ello, el municipio destinó un equipo técnico encabezado por el Sr. Ciriaco Giménez, jefe de obras y servicios, quien tiene a su cargo al personal necesario para la realización de los trabajos de construcción: albañiles, electricistas y plomeros.

Cabe destacar la predisposición existente para llevar adelante este proyecto por parte del equipo municipal, quienes manifestaron su real compromiso para realizar los trabajos faltantes.

De hecho, los datos para completar el cuestionario ambiental a ser presentado en la SEAM ya fueron recabados en un 80 %, por lo cual a través de algunas mediciones y documentos, se estar-á completando en su totalidad.

INSTALACIONES ACTUALES: Las instalaciones del matadero se encuentran en condiciones aceptables, aunque se deberán hacer algunas modificaciones en las prácticas de faena y en los sistemas de colecta de efluentes con la finalidad de lograr mayor eficiencia en la planta de tratamiento de efluentes.

El matadero tiene una capacidad de faena de aproximadamente 50 cabezas día, aunque el intendente pide que la planta de tratamiento tenga capacidad de tratar los efluentes de 25 cabezas/día.

Detalle de las piletas

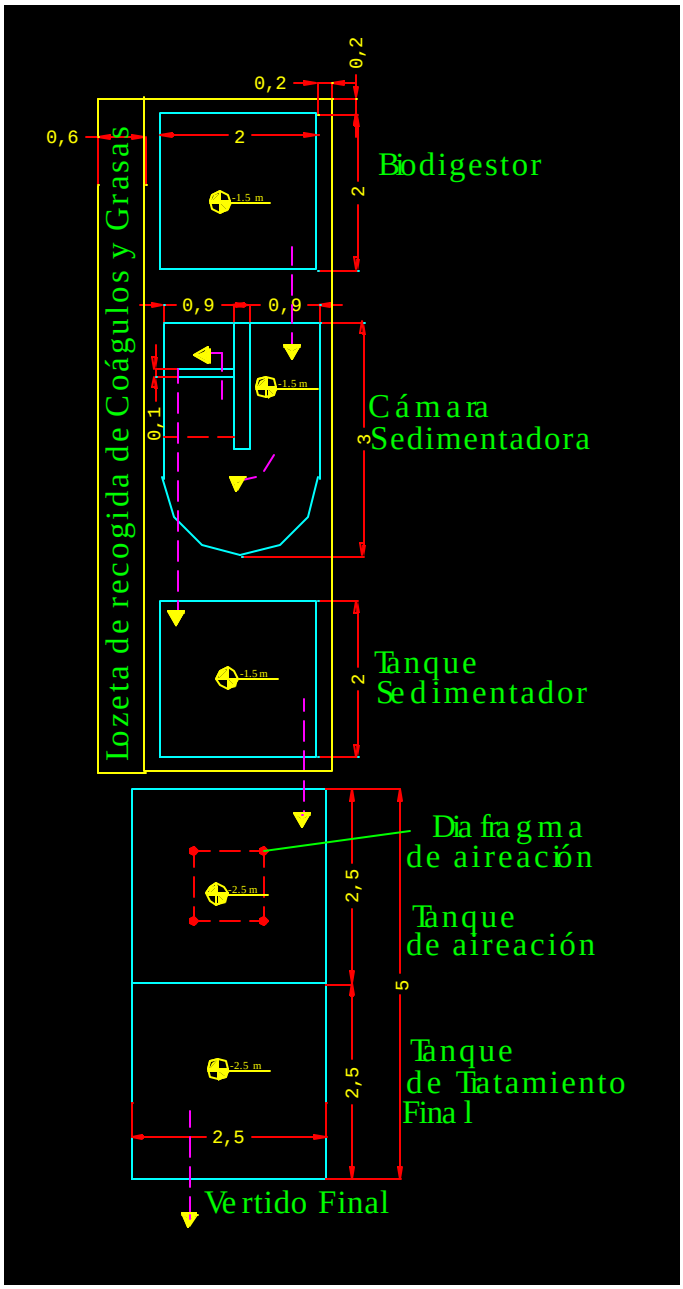
Vista interior **Vista de corrales**

PLANTA DE TRATAMIENTO EXISTENTE: Recientemente se construyó una planta de tratamiento de efluentes en base a un proyecto proveído por el Ing. Eduardo Vargas a través de la O.P.C.I.

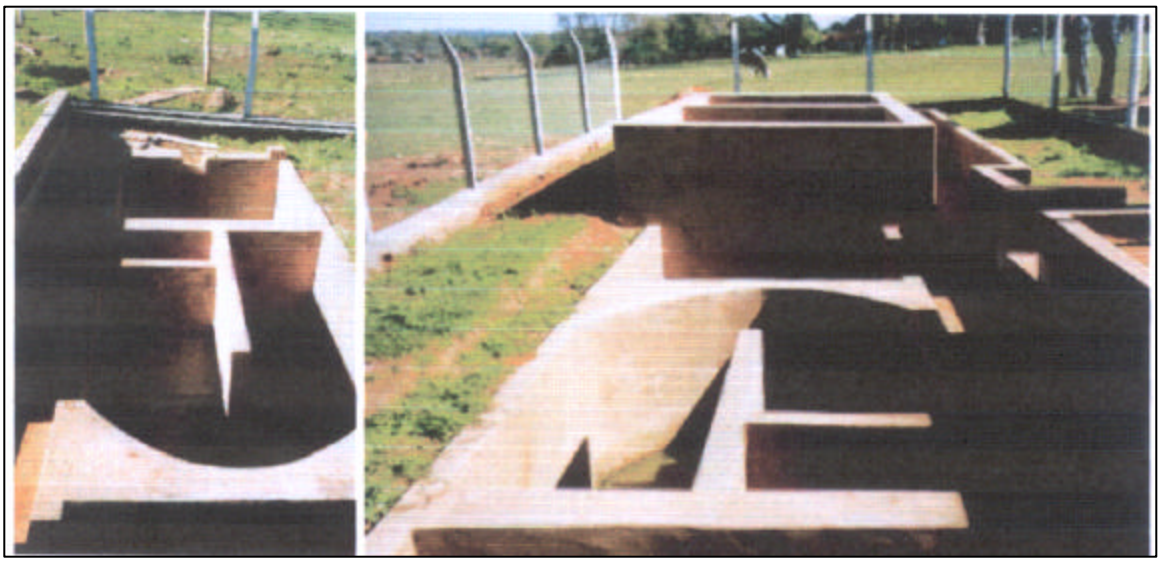
Dicho proyecto no está totalmente terminado, ya que falta el equiparniento mecánico y algunas conexiones.

Este proyecto no especifica claramente para que cantidad de animales fue diseñado, aunque aparentemente es para 15 cabezas/día.

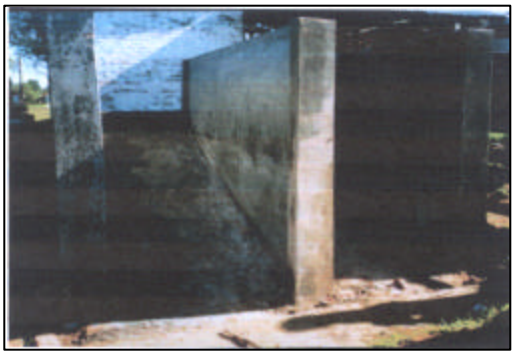
Este proyecto contempla un biodigestor, seguido de una cámara sedimentadora, un tanque sedimentador, luego un tanque de aireación y por último un tanque de sedimentación final.



No esta detallado en el proyecto la eficiencia esperada en cada una de las tres etapas que contempla el mismo: pre-tratamiento, tratamiento primario y tratamiento secundario.



Planta de tratamiento existente



Estercolero

Hasta el momento se ha realizado una inversión de Gs. 20.532.000 los que se incluyen algunas mejoras dentro del matadero y las obras civiles de la planta de tratamiento, excepto la construcción de los lechos de secado.

TECNOLOGÍAS y PROCESOS QUE SE APLICARÁN: El sistema de tratamiento a implementar se inicia con la separación de la sangre en el proceso de faena, por medio de una bandeja separadora de sangre, que conduce la misma a un depósito destinado para tal efecto.

Los efluentes líquidos provenientes del proceso son colectados en una misma línea que colecta los efluentes de la faena, mondonguería, tripería, vísceras y limpieza.

Los sólidos generados en el área de mondonguería y tripería son derivados al estercolero.

La línea de efluentes líquidos pasa primeramente por unas rejas para la retención de materiales groseros en suspensión, para luego ingresar al sistema de tratamiento propuesto, el cual será recalculado y rediseñado para soportar la carga proveniente de una faena de 25 cabezas/día.

En este nuevo dimensionamiento de la planta de tratamiento" se considerarán las instalaciones existentes, con la finalidad de reutilizarlas dentro de las exigencias del nuevo proyecto, para poder cumplir con los parámetros de vertido.

Luego del tratamiento, los efluentes son vertidos en un curso de agua tributario del arroyo Primero, el cual se encuentra a 250 m del predio.

Curso de agua tributario del arroyo Primero

ETAPAS DEL PROYECTO:

- Verificación del sistema de faena, mediante seguimiento y registro del proceso completo.
- Recomendaciones sobre cambios operativo s en el proceso de faena actual.
- Recálculo y redimensionamiento del proyecto de planta de tratamiento para 25 cabezas/día
- Presentación del cuestionario ambiental.
- Realización de los cambios en el proceso de faena.
- Realización de los cambios implementados en la planta de tratamiento.

MATERIAS PRIMAS E INSUMOS:

Materia prima	Cantidad
Reses vacunas (promedio diario)	12 – 15 cabezas por día

Insumos	Cantidad	Unidad
Agua	1500	L/día
Electricidad	200.000	Gs/mes

RECURSOS HUMANOS: Existen dos grupos de trabajo en el matadero: por un lado la municipalidad es la encargada de contratar al Dr. Veterinario, al comisario de tablada y al limpiador, mientras que el equipo de faena es del gremio de carniceros y está integrado por 6 operarios.

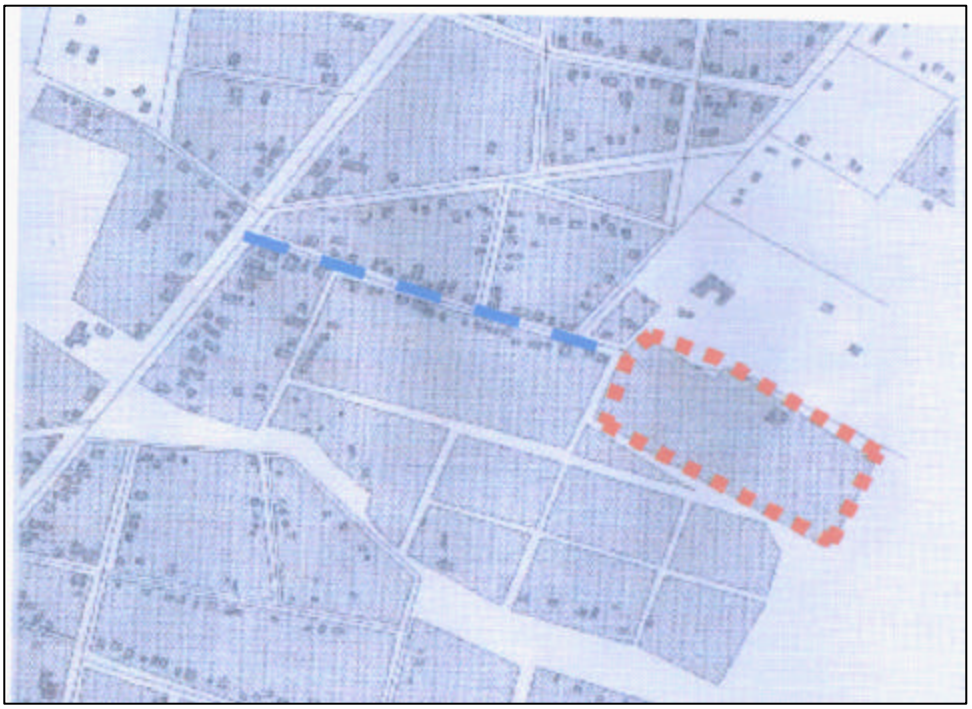
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA:

Superficie: El área del predio es de 22.040 m2

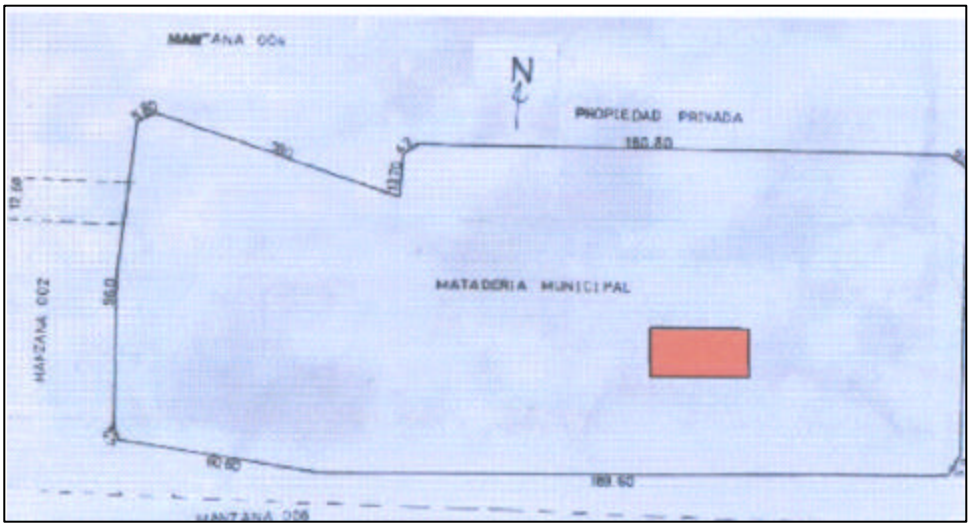
Descripción del área y el predio: El matadero se encuentra al nor-oeste de la ciudad, lindando con campos comunales al norte y al oeste, mientras que al este hay una zona urbanizada desde la ruta principal hasta el portón de acceso al predio.

Al sur, aunque en los planos figura una urbanización, los terrenos lindantes con el predio son esterales, los cuales deberán ser rellenados para volverlos habitables, aunque ya se han preparado las calles de acceso a la urbanización. De hecho existe un canal a cielo abierto entre el límite sur del predio y la urbanización por donde escurre un hilo de agua, producto del escurrimiento de varias nacientes que hay en la zona.

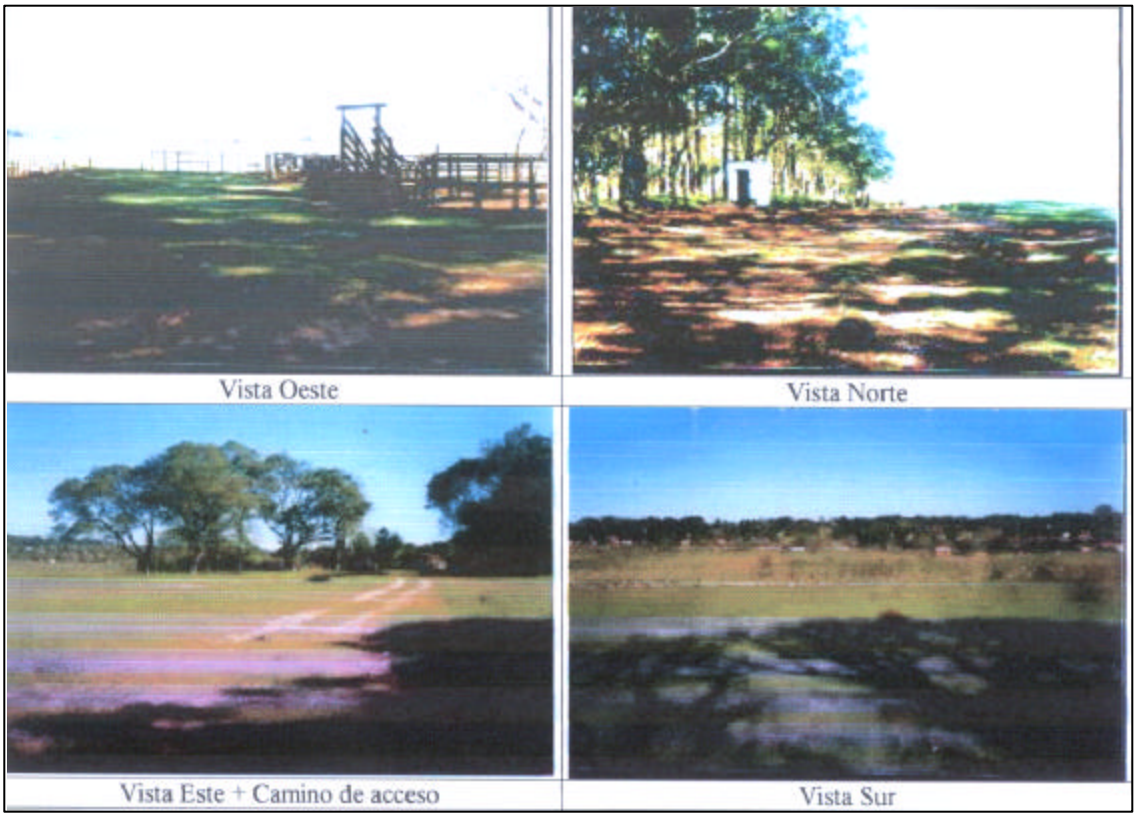
Ubicación del matadero dentro de la ciudad



Detalle de la ubicación del predio y del camino de acceso



Detalle del predio y localización de las instalaciones



Vista Oeste | Vista Norte

Vista Este + Camino de acceso | Vista Sur

Secretaría del Ambiente

Asunción, de Mayo de 2002

DGCODBNN° 915/02

Sres. Municipalidad de San Ignacio.
Departamento Misiones.
Presente.

Tengo el agrado de dirigirme a Usted, con relación a la evaluación del Cuestionario Básico Ambiental del proyecto de la Planta de Tratamiento de Efluentes presentado por la Municipalidad de San Ignacio del Departamento Misiones dentro del proyecto Chemonics Internacional, USAID

Al respecto, cumplo en comunicarle que el mencionado Proyecto requiere la presentación de un **"Estudio de Disposición de Efluentes Líquidos, Residuos Sólidos, Emisiones Gaseosas y/o Ruidos"**, al hallarse comprendida la actividad, en las disposiciones previstas en la Ley N°294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental en el Art. 5° numeral 3) y especificadas en el Anexo 2, del Decreto Reglamentario N°142851/96 que una vez presentado el mencionado estudio se evaluará y se dará el dictamen correspondiente.

El mismo deberá contemplar los siguientes puntos:
- Detalle técnico de las de distintas etapas del sistema de tratamiento de efluentes a ser implementado.
- Fundamento técnico de las unidades comprendidas dentro del sistema.
- Descripción del proceso de producción.
- Caudal de los efluentes generados.
- Calculo de la eficiencia de remoción de la carga orgánica.
- Caracterización del efluente crudo, análisis físico- químico certificado.
- Caracterización del curso receptor, en dos puntos de muestreo.
- Producción anual estimada.
- Cronograma de obras y avances.
- Planos del sistema de tratamiento de los efluentes a escala 1: 100.

De acuerdo al mencionado Decreto, se recomienda la presentación de dos (2) copias del Estudio de Disposición de Efluentes–EDE, en donde se indique todas las especificaciones técnicas de las mejoras a ser introducidas en el sistema de tratamiento de desechos implementado de modo a cumplir con los parámetros establecidos en la legislación vigente.

Para la elaboración del Estudio de Disposición de Efluentes –EDE, se deberán tener en cuenta la Lista de Consultores Ambientales inscriptos en eta Dirección con especialidad en la elaboración de Proyectos de Plantas de Tratamiento.

Hago propicia la ocasión para saludarle atentamente.

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA · SECRETARIA DEL AMBIENTE · DIRECCION GENERAL DE CONTROL DE CALIDAD AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES

Lic. Griselda Marín,
Directora General
Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y los Recursos Naturales

Secretaría del Ambiente

Asunción, 11 de Junio del 2002

SEAM N° 44 /02

Señores
Municipalidad de San Ignacio.
San Ignacio- Paraguay.
Presente

Funcionarios técnicos de la Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales, de la SEAM, han evaluado el Estudio de Disposición de Efluentes, correspondiente al proyecto "Asistencia Técnica para la Modificación y Equipamientos de la Planta de Tratamiento de Efluentes del Matadero Municipal", de la ciudad de San Ignacio, departamento Misiones, enmarcado dentro de la cooperación técnica de Chemonics International INC, elaborado por la consultora CONTECSA.

La documentación recibida se ajusta a lo establecido en el Art.7° de la Ley 294/93 y en el Art. 5° numeral 3)del Decreto Reglamentario 14281/96 que establece para **"Complejos y unidades industriales y de servicios", y en su Anexo 2**; Matanza de ganado, preparación y conservación de la carne, por tanto el proyecto queda aprobado.

Esta Secretaria como autoridad de aplicación de Leyes ambientales vigentes emanadas de la Ley 1561/00, tendrá a su cargo el control de la eficiencia del sistema de tratamiento propuesto y una vez verificado el mismo se le otorgará la Autorización para el Vertido del Efluente, al cauce hídrico receptor.

Por lo expuesto, será exclusiva responsabilidad y competencia de la empresa y de la consultora, la eficiencia real del proyecto presentado cuyo efluente deben ajustarse a los parámetros establecidos en las normas legales vigentes.

Ing. Miguel Angel Paredes Fassino
Secretario Ejecutivo, Ministro

MATADERO MUNICIPAL
SAN IGNACIO MISIONES

Análisis Financiero

Capítulo 1

Antecedentes

La ciudad de San Ignacio Misiones cuenta con 11,996 habitantes, y su ubicación es al sur de la capital a 214 kilómetros. El matadero municipal se encuentra al noroeste de la ciudad, lindando con campos comunales al norte y al oeste, mientras que al este existe una zona urbanizada desde la ruta principal hasta el portón de acceso al predio. Al sur, aunque en los planos figura una urbanización, los terrenos lindantes con el predio son estelares, los cuales deberán ser rellenados para volverlos habitables, aunque ya se han preparado las calles de acceso a la urbanización. De hecho existe un canal a cielo abierto entre el límite sur del predio y la urbanización por donde escurre un hilo de agua, producto de varias nacientes que posee la zona.

El sistema operativo del matadero era un poco insalubre, y trabajaba sin la planta de tratamientos de efluentes, su capacidad de faenamiento estaba entre 1O a 15 cabezas por día.

Objetivos

1. Que la Municipalidad pueda cubrir suficientemente los costos operativos del Matadero municipal con los ingresos por faenamiento y los pagos vinculados.
2. Que el Matadero Municipal se encuentre en perfectas condiciones de funcionamiento, con el mantenimiento necesario.

Capítulo 2

Recopilación de la información financiera

A continuación detallaremos los presupuestos de ingresos y egresos de los años 2000, 2001 y 2002.

	2000	2001	2002
Ingresos	2,124,969,608	2,144,044,413	2,055,589,755
Egresos	2,124,969,608	2,144,044,413	2,055,589,755

Ahora detallaremos las ejecuciones presupuestarias con los porcentajes de los mismos años. (*) Obs. El correspondiente al 2002 es el acumulado al mes de Abril.

	2000	%	2001	%	2002 (*)	%
Ingresos	1,822,522,738	85.76	1,731,274,252	80.74	529,782,296	25.77
Egresos	1,581,784,143	74.43	1,700,175,236	79.29	459,702,170	22.36

La municipalidad cobra por cada animal faenado la suma de Gs 17,500 que incluye varios impuestos y pagos vinculados que son:

DETALLE DE PAGOS VINCULADOS	**Gs**
- Impuesto al faenamiento	2,500
- Impuesto al Registro de Marcas y Señales	1,300
- Impuesto al Papel Sellado y Estampillas	1,000
- Tasa por Servicio de Salubridad	2,500
- Tasa por Tablada	2,000
- Uso de Tablada	2,000
- Uso de Piquete	2,000
- Uso de Matadero	2,000
- Servicio Técnico y Adm. Gral.	2,200
Implementado a partir del año 1976 según Ley 620, pero se actualiza anualmente en el momento de la elaboración del presupuesto.	**17,500**

Con lo que genera este ingreso la municipalidad cubre los costos operativos del matadero que son:

	Gs
Recursos Humanos	1,816,300
Servicios (electricidad)	100.000
Total mensual	1,916,300

Los Recursos Humanos comprenden al personal de la municipalidad que son tres, Jefe de Salubridad (veterinario), Comisario de Tablada y Limpiador. El suministro de agua es con un pozo artesiano, lo cual no genera gasto.

La capacidad instalada que comprende el rediseñamiento del matadero municipal para una capacidad máxima de 25 cabezas diarias con la planta de tratamientos de efluentes y mejoras en el inmueble, requirió una inversión total de Os 120,000,000 aproximadamente.

La participación del sector privado es a través de la Asociación de Carniceros, que son quienes utilizan el Matadero Municipal y designan el equipo de faena a trabajar. Ahora bien no existe ningún tipo de adjudicación de la Municipalidad.

Capítulo 3

Análisis de la información

El análisis de la información consiste en realizar un detalle de los costos operativos durante la etapa de faenamiento con la planta de tratamientos de efluentes ya en funcionamiento.

Resumen de Costos Operativos

Gs	
547,200	Ande (Electricidad)
15,000	Mantenimiento-aceite compresor
56,000	Mantenimiento-menbranas
12,500	Mantenimiento-bomba
620,100	Corposana (agua)
2,400,992	Recursos Humanos (*)
110,000	Depreciación (**)
100,000	Imprevistos (***)
3,861,792	**Total Mensual**

Obs. (*) En los costos de recursos humanos ya sé previo la incorporación de un nuevo personal.
(**) Considerando que la vida útil estimada de los equipos es de 10 años.
(***) Los gastos ocasionales que surjan podrán ser costeados con esta cuenta.
Estas observaciones serán consideradas dentro de las recomendaciones finales.

Diagnóstico

Tomando en cuenta los costos para la capacidad máxima que fue rediseñado el matadero que es de 25 animales por día, lo que da una cantidad de 600 animales por mes. Entonces procedemos a dividir el costo mensual total de los 3,861,792 entre 600 y sale un costo unitario por animal de los 6,436 por lo que el monto que percibe la municipalidad por concepto de pago de impuesto al faenamiento y pagos vinculados que es de Os 17,500 cubre suficientemente los costos.

	Gs		Gs
Costos operativos Mensual para 600 animales	**3,861,792**	Ingresos por faenamiento 17,500 x 600	**10,500,000**

Capítulo 4

Propuesta

1. Contratación de un personal con una asignación de Gs. 400,000 para el cargo de encargado de equipos y también podría realizar un control cruzado de la cantidad de animales faenados contra los que abonaron sus impuestos correspondientes.

2. Creación de una nueva cuenta para la reposición de los equipos de la planta de tratamiento de efluentes. Será necesario hacer un depósito mensual del monto de la depreciación que es de Gs. 110,000 para que en el momento de reponer considerando la vida útil estimada se cuente con los fondos necesarios.

3. Creación de una cuenta de imprevistos, esto para cubrir gastos ocasionales que podrían ser desperfectos de los equipos y otros. También se debería hacer un depósito mensual de Gs 100,000 para que en el momento necesario se disponga de fondos.

4. Mejorar el control de pagos de impuestos y pagos vinculados por cada animal faenado. Porque el monto que se percibe por cada animal es suficiente, lo que ocurre es que se paga por anticipación y no se controla efectivamente con la cantidad exacta de animales faenados.

5. Elaboración de un contrato de adjudicación con la Asociación de Carniceros, en el cual deben constar, tiempo, responsabilidad de los equipos, sistema de trabajo y otros.

6. Redactar una ordenanza referente al funcionamiento del matadero ya los parámetros de medio ambiente para las mataderías clandestinas de la zona.

7. Se debería establecer los días sábados dos turnos separados de 8 horas cada turno. Esto porque actualmente se faenan ese día hasta 40 animales, sobrepasando la capacidad máxima.

8. En relación a la proyección para 5 años, se debe prever la instalación de un frigorífico dentro del matadero, con este equipamiento ya no se tendría el problema de realizar un faenamiento en forma regular durante la semana y también se podrían incluir el faenamiento de porcinos. Existe lugar disponible para este equipamiento.

PROYECTO DE ORDENANZA
MUNICIPIO DE SAN IGNACIO MISIONES
MATADERO MUNICIPAL
AS. JULIO DE 2002

ORDENANZA QUE ESTABLECE NORMAS QUE REGLAMENTAN LOS SERVICIOS DE MATADERIA

VISTO:

La necesidad de contar con una reglamentación actualizada para la utilización de la matadería municipal, así como un régimen de costos y sanciones por el incumplimiento de esta Ordenanza,

LA JUNTA MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE SAN IGNACIO MISIONES, REUNIDA EN CONSEJO,

ORDENA:

Art..l° Para faenar en el Matadero Municipal es requisito que los interesados se sometan a la tarifa fijada por el Intendente u órgano que fijare las tasas, para la venta de carne al por mayor

Art.2° Los interesados solicitaran de la Intendencia el permiso correspondiente, para faenar por primera vez. La solicitud será acompañada
a) del de un formulario expedido por la Municipalidad suscrito por el interesado.
b) De la boleta de impuesto por cada res que solicita faenar.

Art.3° La solicitud a que se refiere el articulo anterior será proveída dentro de los..... días de su presentación. Resuelta favorablemente la petición el interesado podrá faenar recién a los días de la fecha de la resolución.

Art.4° Las resoluciones de aceptación que habla el artículo 3° serán publicadas en el tablero de la Municipalidad de Misiones, Mercado Municipal y en el matadero municipal por el término de seis días.

Art.5° Los precios a que se refiere el art. 10 serán publicados y fijados en carteles puestos en los locales de los mercados y lugares visibles, dicha tarifa, que se fijará de acuerdo con la cotización del artículo en plaza, se regirá por lo menos durante un mes.

El órgano que fijó la tarifa comunicará a la Junta Municipal a los efectos de su aprobación y si esta no la rechazara en el término de ocho días se la dará por aprobada.

Art.6° Desde la promulgación de la presente ordenanza toda persona que obtenga permiso para faenar en el Matadero Municipal, deberá hacerlo personalmente, prohibiéndose en forma terminante la transferencia de derechos y acciones de faenar, cuya contravención implicará una multa de Gs .....

Art. 7° La municipalidad podrá permitir, mediante convenios con Asociaciones, el uso de la instalación del matadero municipal con peladores designados por estos cuyos datos personales estarán debidamente registrados.

Art. 8° Es facultad exclusiva de la municipalidad fijar el numero máximo de reses a faenar por día en el matadero, que tiene vinculación directa con la capacidad operativa del mismo.

Art.9° La municipalidad podrá autorizar el uso en doble turno o de fin de semana cuando se quisiera aumentar el faenamiento de un numero mayor al indicado Técnicamente.

Art. 10° La municipalidad dictara un reglamento técnico del uso de las instalaciones cuya infracción implicara la suspensión del autorizado, el cual estará fijado en un lugar visible dentro de las instalaciones.

Art. 11° Estará a cargo de la municipalidad la designación del personal encargado de la limpieza y del comisario de tablada quien tiene a su cargo el control diario de marcas y cantidad de reses.

Art. 12° La municipalidad designara al Jefe de salubridad que deberá también estar en todas las jornadas de faenamiento a fin de controlar la calidad de la carne y la cantidad.

Art.13 ° Queda prohibido vender carnes en precios más altos que la tarifa fijada por la Municipalidad, cuyo infracción sera la multa de por cada kilo vendido en contravención a dicha tarifa.

Art 14 ° La Municipalidad u órgano encargado, podrá retirar, transitoria o definitivamente el permiso de faenamiento acordado a toda persona que, intencionalmente y maliciosamente dejare de proveer la carne necesaria para el consumo de la población cuando la faena no ha cubierto aun el término medio reglamentario.

Art.15° La Municipalidad u órgano encargado, elevará a la aprobación de la Junta Municipal una tarifa a la cual deben sujetarse los comparadores de sub-productos del matadero municipal (cebo, cuernos, huesos, guampas, pesuñas, cerdas, tendones, sangre, estiércol) que hicieren uso de local, útiles, etc. Del establecimiento.

Art. 16° La Municipalidad u órgano encargado, fijará el monto por cada res faenada por el uso de la sala de triperías, bebederos, corrales de reposo, básculas y otros del matadero municipal.

Art. 17° La Intendencia, a los efectos de realizar obras dentro de la matadería municipal deberá regirse por lo establecido en la Ley 1533/2000 de obras públicas.

Art.18° Las multas impuestas por contravenciones a estas disposiciones deberán hacerse efectiva dentro de las 48 horas de su notificación, so pena de retiro definitivo del permiso de faena.

Arto 14° Comuníquese a la Intendencia Municipal.

Dada en la Sala de Sesiones de la Junta Municipal de la ciudad de Misiones, a .....los..... días del mes de..... del año.....

CONVENIO ENTRE LA MUNICIPALIDAD y LA ASOCIACIÓN DE CARNICEROS DE LA CIUDAD DE MISIONES

EN MISIONES A LOS..... DIAS DEL MES DE SETIEMBRE DE 2002 ESTANDO PRESENTE EL INTENDENTE MUNICIPAL SR..... y EL SR..... REPRESENTANTE DE LA ASOCIACIÓN DE CARNICEROS CONVIENEN EN LA FIRMA DE UN ACUERDO EN EL USO DE LAS INSTALACIONES DEL MATADERO MUNICIPAL DE ESTA CIUDAD EL CUAL SE REGIRA SEGÚN LOS SIGUIENTES TÉRMINOS:

PRIMERO: La Asociación de carniceros podrá hacer uso de las instalaciones del matadero municipal conforme al reglamento técnico aprobado los miembros de la Municipalidad el cual deberá ser estrictamente respetado y cuya copia se adjunta al presente.

SEGUNDO: Queda a cargo de la Asociación de Carnicero y bajo su responsabilidad la designación de los peladores en una cantidad de 5 o 6 según la necesidad acorde a la cantidad de animales a ser faenados.

TERCER: Es responsabilidad de la Asociación poner a conocimiento del encargado designado por la municipalidad cualquier daño que se hubiere ocasionado a las instalaciones o el deterioro normal del mismo. En el primer caso en forma consensuada y de acuerdo al daño producido se establecerá al responsable de restituirlo.

CUARTO Las maquinarias no podrán ser manejadas sin la autorización del encargado designado para dicho efecto.

QUINTO Queda terminantemente prohibido bajo sanción de suspensión el faenamiento de mas de-25 reses por jornada, el cual podrá aumentar con la autorización del uso por otro turno o trabajo durante el fin de semana.

SEXTO Queda autorizada La Asociación de Carniceros para hacer un convenio con la Asociación de Chureros bajo responsabilidad de aquel, quienes deberán también respetar el reglamento técnico estrictamente y bajo supervisión.

SÉPTIMO La Asociación de Carniceros autoriza a la Municipalidad la disposición sobre el estiércol, el cual se podrá destinar a la Comisión Vecinal transportada con vehículo municipal ya sea en forma gratuita u onerosa.

OCTAVO: Queda prohibida la entrada a personas extrañas a las autorizadas a las instalaciones del matadero municipal.

6. Anexos - Fotografías

Acto de Inauguración